



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## QUALIDADE DO LEITE DE CABRAS ALIMENTADAS COM QUIRERA DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)

Rodrigo Maciel Calvet<sup>1</sup>, Maria da Penha Silva do Nascimento<sup>2</sup>, Bruno Kaik Alves<sup>3</sup>, Joyce Bitencourt Athayde Lima<sup>1</sup>, Maria Christina Sanches Muratori<sup>2</sup>, Maria Marlúcia Gomes Pereira Nóbrega<sup>2</sup>, Aline Marques Monte<sup>2</sup> e Aldivan Rodrigues Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Caxias, MA

<sup>2</sup>Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI

<sup>3</sup>Pós-Graduação em Microbiologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 29<sup>th</sup> November, 2019

Received in revised form

13<sup>th</sup> December, 2019

Accepted 20<sup>th</sup> January, 2020

Published online 27<sup>th</sup> February, 2020

#### Key Words:

Alimento alternativo; Caprinocultura leiteira; Coproduto; Nutrição animal.

#### \*Corresponding author:

Rodrigo Maciel Calvet,

### ABSTRACT

Objetivou-se avaliar se a quirera de arroz (*Oryza sativa* L.) interfere na qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas. O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal do Maranhão/Campus Caxias, oito cabras de leite mestiças foram submetidas a quatro tratamentos com feno de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) e concentrado, e substituição do farelo de milho pela quirera de arroz nas concentrações de 0%; 33,3%; 66,7% e 100%. O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino (4 × 4), sendo quatro períodos e quatro tratamentos. A substituição do farelo de milho pela quirera de arroz não afetou o consumo de matéria seca, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, nutrientes digestíveis totais e energia metabolizável, contudo alterou o consumo de matéria mineral, extrato etéreo e proteína bruta. A produção de leite diminuiu com o aumento da inclusão de quirera de arroz. As contagens bacterianas estavam de acordo com a legislação vigente. Constatou-se que a substituição do farelo de milho pela quirera de arroz, em até 66%, na alimentação de cabras leiteiras é uma alternativa viável, pois não interfere na produção corrigida para 4% de gordura e na qualidade físico-química e microbiológica do leite.

Copyright © 2020, Rodrigo Maciel Calvet et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Rodrigo Maciel Calvet, Maria da Penha Silva do Nascimento, Bruno Kaik Alves et al. 2020. "Multimorbidity and polypharmacy in elderly residents in the community", *International Journal of Development Research*, 10, (02), 33798-33802.

## INTRODUÇÃO

A qualidade do leite de cabra pode variar em função de diversos fatores, tais como tipo e qualidade da dieta dos animais, raça, período de lactação e clima, além da ação combinada desses fatores nas condições ambientais de cada país ou região (Costa *et al.*, 2009). Neste contexto, o aumento dos preços dos alimentos energéticos e proteicos para a alimentação animal elevou o custo de produção e reduziu a margem de lucro para os produtores. Com isso, coprodutos das agroindústrias têm recebido atenção especial, uma vez que apresentam baixo custo de aquisição (Chaves *et al.*, 2014). Desse modo, a utilização de fontes alimentares alternativas com melhor relação custo/benefício tem sido crescente. Portanto, alimentos disponíveis regionalmente surgem como alternativas viáveis, tanto do ponto de vista nutricional quanto econômico (Argôlo *et al.*, 2010). Diante disso, um coproduto em destaque na atualidade e fonte de pesquisas devido ao seu baixo custo e possível valor nutricional é o resíduo do

processamento do arroz. A quirera de arroz (*Oryza sativa* L.) é um coproduto de alta qualidade que possui níveis proteicos e de energia metabolizável semelhantes aos do milho. Embora apresente um nível de gordura inferior ao do milho, a quirera de arroz compensa essa característica com elevado teor de amido (Rostagno *et al.*, 2005). A alimentação fornecida aos animais é também um fator determinante da produção e composição do leite e inúmeros experimentos têm sido realizados com o propósito de adequar níveis de nutrientes capazes de assegurar as exigências de manutenção e os índices de produção pretendidos (Costa *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2011). Neste viés, faz-se necessário pesquisas com utilização do coproduto de arroz (quirera) na alimentação de cabras lactantes, devido a sua produção significativa no estado do Maranhão, bem como do reflexo deste uso na composição química do leite. Desse modo, objetivou-se com este trabalho avaliar se a quirera de arroz (*Oryza sativa* L.) interfere na qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Submissão do projeto ao comitê de ética:** O projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais em Ensino e Pesquisa (CEUA) do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) para apreciação. O mesmo foi aprovado sob o número de protocolo 23249.008238.2016-41 e parecer número 005/2016.

**Local de estudo:** O trabalho foi desenvolvido na fazenda escola do IFMA/Campus Caxias utilizando oito cabras mestiças com aptidão leiteira, com média de 30 dias de lactação. Os animais foram previamente tratados contra endo e ectoparasitas, em seguida permaneceram alojados em baias individuais, providas de comedouro e bebedouro, para fornecimento de ração e água.

**Tratamentos:** Os tratamentos consistiram de rações na forma de mistura completa, compostas por feno de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) e concentrado, de acordo com os tratamentos/níveis de substituição do farelo de milho por quirera de arroz, sendo:

- 1 - Tratamento Controle com 0% de quirera de arroz na ração;
- 2 - Tratamento com 33,3% de substituição do farelo de milho por quirera de arroz na ração;
- 3 - Tratamento com 66,7% de substituição do farelo de milho por quirera de arroz na ração;
- 4 - Tratamento com 100% de substituição do farelo de milho por quirera de arroz na ração.

As rações foram formuladas de acordo com o National Research Council (NRC) de 2007 para atender as exigências de cabras lactantes com produção de 2 kg/cabra/dia corrigida para percentual de gordura de 0,04. A alimentação era fornecida logo após a ordenha às 7h30 e 16h30, permitindo um percentual de 0,2 de sobras.

**Delineamento experimental:** O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino (4 × 4), sendo quatro períodos e quatro tratamentos representados pelos diferentes níveis de substituição do farelo de milho por quirera de arroz na ração, sendo utilizados dois quadrados simultâneos com quatro animais cada. O experimento teve duração de 80 dias, distribuídos em quatro períodos de 20 dias, dos quais os primeiros 15 dias de cada período foram utilizados para adaptação dos animais às rações experimentais e os cinco dias seguintes destinados a coleta de dados.

**Coleta das amostras e análises físico-químicas do leite:** O controle leiteiro foi realizado diariamente através da pesagem individual, durante os cinco dias de coleta, após ordenha manual das cabras duas vezes ao dia (07h00 e 16h00). No 1º, 3º e 5º dia do período do experimento foi realizado a coleta do leite para análises físico-químicas agrupadas em amostras compostas, proporcionais ao peso de cada ordenha para cada animal. Para as análises físico-químicas do leite foram determinados os teores de matéria gorda em gramas por 100 gramas; sólidos não gordurosos (SNG) em gramas por 100 gramas; proteína em gramas por 100 gramas e lactose em gramas por 100 gramas utilizando o aparelho determinador de leite Ekomilk total® (Khan *et al.*, 2008). Para determinação da acidez em grama de ácido láctico/100 mL e densidade relativa a 15/15°C gramas por mililitros seguiu-se a metodologia descrita por Brasil (2006). A análise do índice crioscópico ou ponto de congelamento do leite de cabra foi realizada no Laboratório de Análise Bromatológica do

Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Central, através do crioscópio eletrônico digital modelo M 540L®: Foram pipetados 2,5 mL da amostra no tudo de vidro correspondente ao aparelho. Após instalar o tubo no orifício de resfriamento acionou-se o cabeçote para baixo, até encaixar no tubo contendo a amostra. Realizou-se a leitura do resultado no display após emissão do sinal sonoro do aparelho. Os resultados obtidos foram comparados ao estabelecido pela Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra (Brasil, 2000).

**Análise microbiológica do leite:** Realizou-se a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas do leite de cabra cru, ordenhado manualmente. As amostras foram homogeneizadas em homogeneizador tipo Stomaker. Em seguida 25 mL de cada amostra foram transferidas para 225 mL de água peptonada 0,1%, obtendo assim a diluição 10<sup>-1</sup>. Realizou-se as diluições decimais seriadas consecutivas 10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>. Um 1,0 mL de cada diluição foi distribuído em cada placa de Petri esterilizada, em seguida, 12 a 15 mL do meio de cultura Plate Count Agar (PCA) fundido e esterilizado foi adicionado. Após homogeneização e solidificação do meio, as placas foram incubadas invertidas em estufa a 35-37°C por 48±3h. O resultado foi expresso em UFC/mL (Brasil, 2003). A composição química dos ingredientes das rações experimentais e a composição percentual e química das rações experimentais encontram-se dispostos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Análise estatística:** Os dados das análises físico-químicas do leite foram submetidos à análise de variância, utilizando o modelo misto (PROC MIXED) do Statistical Analysis System (SAS, versão 9.0) as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

A substituição do farelo de milho pela quirera de arroz não afetou o consumo de MS ( $P > 0,05$ ), independente da forma que foi expresso, sendo observados valores médios de 813,55 g/dia, 3,30% do PC/dia e 73,28 g/kg<sup>0,75</sup>/dia. Da mesma forma, a quirera de arroz não afetou os consumos de FDN ( $P = 0,93$ ), FDA ( $P = 0,99$ ), NDT ( $P = 0,44$ ) e EM ( $P = 0,42$ ), em que verificou consumos médios de 293,11 g/dia, 130,13 g/dia, 545,53 g/dia e 1,94 Mcal EM/dia. Por outro lado, os consumos de MM ( $P = 0,0002$ ), EE ( $P < 0,0001$ ) e PB ( $P = 0,0006$ ) aumentaram linearmente (Tabela 3). A produção de leite reduziu ( $P < 0,05$ ) com o aumento da inclusão de quirera de arroz em relação à dieta controle (Tabela 3). Ao contrário, para a produção de leite corrigida para 4% de gordura, não se observou alteração entre os tratamentos. Conforme observado na Tabela 4, o tratamento 3 e 4 apresentaram maior quantidade de gordura com relação aos demais tratamentos, mas todos estão de acordo com os parâmetros físico-químicos recomendados pelo regulamento técnico de identidade e qualidade do leite de cabra que considera o teor original de gordura de acordo com Brasil (2000). Na Tabela 2 pode-se observar que o extrato etéreo (EE) do T3 e T4 são maiores com relação aos demais. Para lactose o T1 foi o que apresentou maiores índices entre os tratamentos utilizados. Ao compararmos esses valores com Brasil (2000), apenas o T4 encontra-se em desacordo. Observando os valores de proteínas, de sólidos não gordurosos e densidade (Tabela 4) e ao compararmos a legislação vigente todos os tratamentos estão em desacordo, pois apresentaram valores abaixo do exigido.

**Tabela 1. Composição química dos ingredientes das dietas experimentais**

Variável	Milho	Farelo de soja	Quirera de arroz	Feno de Tifton 85
Matéria seca (g/kg MN)	844,90	849,60	869,00	773,30
<i>Nutriente (g/kg MS)</i>				
Proteína bruta	95,02	529,52	172,59	63,73
Extrato etéreo	40,47	41,00	134,43	10,93
Matéria mineral	13,46	67,28	74,92	70,01
Fibra em detergente neutro	152,34	207,10	181,08	703,73
Fibra em detergente ácido	44,12	143,42	79,32	317,50
Carboidratos não fibrosos	698,71	155,11	436,98	151,60

MN = matéria natural; MS = matéria seca.

**Tabela 2. Participação dos ingredientes e composição química das dietas experimentais**

Variável	Nível de substituição (%MS)				
	0	33,3	66,7	100	
<i>Ingrediente (g/kg MS)</i>					
Milho moído		335,00	224,40	113,90	0,00
Farelo de soja		170,00	170,00	170,00	170,00
Suplemento mineral <sup>1</sup>		5,00	5,00	5,00	5,00
Feno Tifton 85		480,00	480,00	480,00	480,00
Quirera de arroz		0,00	110,60	221,10	335,00
Calcário calcítico		10,00	10,00	10,00	10,00
<i>Nutriente (g/kg MS)</i>					
Matéria seca (g/kg MN)		811,39	813,78	816,19	818,69
Proteína bruta		152,44	161,02	169,59	178,43
Fibra em detergente neutro		424,03	427,21	430,39	433,66
Fibra em detergente ácido		191,56	195,45	199,34	203,35
Extrato etéreo		25,77	36,16	46,55	57,25
Matéria mineral		54,55	61,35	68,14	75,14
Carboidratos não fibrosos		343,21	314,26	285,34	255,53
EM (Mcal/kg MS)		2,60	2,51	2,48	2,40

<sup>1</sup> Níveis de garantia por kg do produto: Ca, 240 g; P, 71 g; K, 28,2 g; Mg, 20 g; S, 20 g; Zn, 1.700 mg; Cu, 400 mg; Fe, 250 mg; Mn, 1.350 mg; Co, 30 mg; I, 40 mg; Se, 15 mg; Cr, 10 mg; F (max.) 710 mg; vitamina A, 135 IU; vitamina D3, 68 IU; vitamina E, 450 IU. MN = matéria natural; MS = matéria seca.

**Tabela 3. Consumo (C) de matéria seca e de nutrientes em cabras alimentadas com dietas contendo Quirera de arroz (*Oryza sativa* L.)**

Variável	Nível de substituição (% MS)				EPM	<i>P</i> -valor <sup>1</sup>	
	0	33,3	66,7	100		L	Q
Peso corporal (kg)	24,37	25,50	25,06	24,50	0,37	-	-
<i>Consumo</i>							
CMS (g/dia)	832,33	826,49	808,99	786,38	44,40	0,40	0,84
CMS (%PC/dia)	3,41	3,27	3,23	3,24	0,21	0,46	0,66
CMS (g/kg <sup>0,75</sup> /dia)	75,70	73,35	72,23	71,85	4,47	0,43	0,78
CMM (g/dia)	42,16	47,68	54,36	59,64	3,37	0,0002	0,97
CEE (g/dia)	25,03	36,11	47,29	56,19	2,04	<0,0001	0,43
CPB (g/dia)	143,90	159,95	163,81	167,67	7,91	0,006	0,27
CFDN (g/dia)	301,90	297,08	288,97	284,50	26,83	0,54	0,99
CFDA (g/dia)	129,63	130,18	129,74	130,95	12,44	0,94	0,97
CNDT (g/dia)	586,88	552,45	542,00	500,80	40,97	0,15	0,93
<i>Produção de leite (PL)</i>							
PL (g/dia)	605,55	489,69	509,50	484,93	39,83	0,04	0,19
PL corrigida 4% (g/dia)	654,93	512,28	593,20	557,29	49,93	0,32	0,26
PL corrigida 3,5% (g/dia)	709,57	554,83	643,18	604,17	54,24	0,33	0,27

MS = matéria seca; MM = matéria mineral; EE = extrato etéreo; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CHOT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; N = nitrogênio; <sup>1</sup> Significativo quando *P* < 0,05 e foi considerado tendência quando *P* < 0,10. L-Efeito linear; Q- Efeito quadrático; EPM- Erro Padrão da Média.

**Tabela 4. Médias dos parâmetros físico-químicos do leite de cabras alimentadas com quirera de arroz (*Oryza sativa* L.)**

TRATAM	PARÂMETROS ANALISADOS								
	GOR	SNG	PTN	LAC	ACI	DEN	IC	TEM	pH
T1	4.53 <sup>b</sup>	7.54 <sup>a</sup>	2.58 <sup>a</sup>	4.40 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	1.025 <sup>a</sup>	-0,576 <sup>a</sup>	24,1 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>
T2	4.47 <sup>b</sup>	6.98 <sup>a</sup>	2.54 <sup>a</sup>	4.08 <sup>ab</sup>	0,15 <sup>a</sup>	1.025 <sup>a</sup>	-0,576 <sup>a</sup>	24,3 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>
T3	5.10 <sup>a</sup>	7.40 <sup>a</sup>	2.38 <sup>a</sup>	4.31 <sup>ab</sup>	0,15 <sup>a</sup>	1.025 <sup>a</sup>	-0,583 <sup>a</sup>	23,7 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>
T4	5.17 <sup>a</sup>	6.81 <sup>a</sup>	2.33 <sup>a</sup>	3.97 <sup>b</sup>	0,15 <sup>a</sup>	1.025 <sup>a</sup>	-0,579 <sup>a</sup>	23,2 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>

<sup>ab</sup> letras diferentes na mesma coluna apresenta diferença significativa (*p* > 0,01%). TRATAM= tratamentos; T1= tratamento 1 (0% de quirera de arroz); T2= tratamento 2 (33% de quirera de arroz); T3= tratamento 3 (66% de quirera de arroz); T4= Tratamento 4 (100% de quirera de arroz); GOR= gordura % m/m; SNG= sólidos não gordurosos % m/m; PTN= proteínas % m/m; LAC= lactose % m/m; ACI= acidez, em % ácido láctico; DEN= Densidade, 15/15 °C; IC= Índice Crioscópico (°H); TEM= Temperatura (°C); pH= potencial hidrogeniônico.

De acordo com Silva *et al.* (2011) e Fonseca e Santos (2007), a densidade é o peso específico do leite, cujo resultado depende da concentração de elementos em solução e da porcentagem de gordura.

Essa afirmação contradiz os resultados apresentados neste estudo (Tabela 4). Os demais valores como acidez, índice crioscópico, temperatura e pH (Tabela 4) não diferiram entre os tratamentos utilizados (*p* < 0,01%) e estão de acordo com

Brasil (2000). Ao observarmos os resultados na Tabela 5, constatou-se que as contagens para bactérias aeróbias mesófilas em todos os tratamentos estavam dentro do estabelecido pela legislação vigente (Brasil, 2000), podendo afirmar que os procedimentos de pré, pós-ordenha, transporte e armazenamento do leite atenderam os requisitos básicos de higiene.

**Tabela 5. Média dos resultados obtidos das contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas de leite de cabras alimentadas com quirera de arroz (*Oryza sativa L.*)**

PARÂMETROS	TRATAMENTOS				
	V.M.P	T1	T2	T3	T4
BHAM (UFC/mL log <sub>10</sub> )	5,7	3,2	2,2	3,0	3,0

BHAM = Bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas; UFC/mL log<sub>10</sub> = Unidade formadora de colônia por mililitro em logarítmico na base 10; V.M.P = Valor máximo permitido dos parâmetros microbiológicos da Portaria nº37 de 31/10/00 (BRASIL, 2006); T1= tratamento 1 (0% de quirera de arroz); T2= tratamento 2 (33% de quirera de arroz); T3= tratamento 3 (66% quirera de arroz); T4= Tratamento 4 (100% quirera de arroz).

## DISCUSSÃO

A produção e composição do leite, assim como suas características físico-químicas, são elementos passíveis de alterações, conforme a inclusão de gorduras na dieta, principalmente quando se trata de fontes ricas em ácidos graxos insaturados, por seu efeito inibitório sobre os microorganismos gram-positivos (Van Nevel; Demeyer, 1988). Esses valores de gordura elevados quando comparado aos da legislação vigente, devem-se provavelmente ao alto valor do extrato etéreo da quirera de arroz quando comparado ao farelo de milho (Tabela 1). Segundo Palmquist *et al.* (1993), o teor e a composição da gordura do leite são mais afetados pela quantidade e pelo tipo de gordura da dieta que por qualquer outro componente. Resultados semelhantes para extrato etéreo aos desta pesquisa foram observados por Santos *et al.* (2010) ao avaliarem a inclusão de farelo de arroz em dietas para ovinos. Ao analisarmos os valores de gordura e lactose de Zambom *et al.* (2011) onde avaliaram a produção e qualidade do leite de cabras alimentadas com casca do grão de soja em substituição ao milho moído os mesmos estavam em desacordo com a legislação e abaixo dos encontrados nessa pesquisa. Os autores afirmam que o teor de gordura no leite é o nutriente que sofre maior influência com o tipo de alimentação que os animais em lactação recebem. Dessa forma podemos afirmar que a quirera de arroz influencia o aumento destes componentes.

Queiroga *et al.* (2010) ao avaliarem o efeito da inclusão de óleos de licuri ou de mamona na dieta sobre a composição química do leite de cabras leiteiras constataram que a inclusão de 3% de óleo de mamona aumentou o teor de lactose do leite em comparação à dieta controle e àquela com 5% de óleo de licuri, afirmando que o fato não era esperado, já que a lactose é o nutriente mais estável do leite, e, portanto, menos susceptível a alterações, o que não condiz aos dados apresentados neste experimento. Valores semelhantes ao desta pesquisa para proteínas, sólidos não gordurosos e densidade também foram encontrados por Pinheiro *et al.* (2014) ao avaliarem esses parâmetros no leite caprino na época seca e chuvosa na microrregião de Mossoró, RN. Esses constituintes estão correlacionados na composição química do leite e foram encontrados dentro das exigências da legislação por Zambom *et al.* (2011). A baixa densidade do leite comumente está

relacionada à sua adulteração como adição de água (Brasil, 2000). Este fator foi descartado devido a amostra ser coletada e imediatamente ser transportada para análises laboratoriais. Os valores encontrados para acidez, índice crioscópico, temperatura e pH, de todos os tratamentos, estavam de acordo com Brasil (2000) e aos de Malheiros Filho *et al.* (2014). A quantificação de bactérias aeróbias mesófilas dentro dos limites máximos permitidos pela legislação em vigor, para todos os tratamentos, assemelham-se aos resultados de Malheiros Filho *et al.* (2014) que afirmam que fatores como o sistema de criação utilizando piso ripado, a utilização de água tratada pela ordenha higiênica, o rápido resfriamento do leite e o curto tempo de estocagem contribuem para a qualidade do leite. Diante disso, a substituição do farelo de milho pela quirera de arroz em até 66% na alimentação de cabras leiteiras é uma alternativa viável, pois não interfere na produção corrigida para 4% de gordura e na qualidade físico-química e microbiológica do leite.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo auxílio financeiro. Ao Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA) da Universidade Federal do Piauí, ao Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central pelos laboratórios e ao Instituto Federal do Maranhão, Campus Caxias pelos animais e laboratório.

## REFERÊNCIAS

- Argôlo LS, Pereira MLA, Dias JCT, Cruz JF, Del Rei AJ, Oliveira CAS. 2010. Farelo da vagem de algaroba em dietas para cabras lactantes: parâmetros ruminais e síntese de proteína microbiana. *Rev. Bras. de Zootec.* 39 (3): 541-548.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite de cabra. Secretaria de Defesa Agropecuária, MAPA, Brasília.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Secretaria de Defesa Agropecuária, MAPA, Brasília.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Secretaria de Defesa Agropecuária, MAPA, Brasília.
- Chaves BW, Stefanello FS, Burin AP, Ritt LA, Nornberg JL 2014. Utilização de Resíduos Industriais na Dieta de Bovinos Leiteiros. *REGET*, maio, 18: 150-156.
- Costa RG, Mesquita IV, Queiroga RCR. 2008. Características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. *Rev. Bras. de Zootec.* 37(4): 694-702.
- Costa RG, Queiroga RCRE, Pereira RAG. 2009. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. *Rev. Bras. de Zootec.* 38: 307-321.
- Fonseca LFL, Santos MV. 2007. Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. 2. ed. Editora Manole, Barueri, 314.
- Khan S, Quereshi MS, Ahmad N, Durrani MAZR, Younas M. 2008. Effect of pregnancy on lactation milk value in dairy buffaloes. *Asian- Aust. J. Animal Science.* 21 (4): 523-531.

- Malheiros Filho JR, Furtado DA, Nascimento JWB, Oliveira CJB 2014. Produção, qualidade do leite e índices fisiológicos de cabras Alpinas no semiárido no período chuvoso. *Rev. Bras.de Eng. Agr. e Ambiental.* 18 (7): 762–768.
- National Research Council – NRC. 2007. Nutrient requirement of small ruminants. 1. ed. Washington: NAP: 362.
- Palmquist DL, Beaulieu D, Barbano DM. 1993. Feed and animal factors affecting milk fat composition. *J.of Dairy Sci.* 76: 1753-1771.
- Pinheiro JG, Aroucha MM, Abrantes MR, Figueredo JP, Góis VA, Silva JBA. 2014. Características físico-químicas do leite caprino na época seca e chuvosa na microrregião de Mossoró-RN. *Acta Vet. Brasil.* 8 (3):192-200.
- Queiroga RCRE, Maia MO, MedeirosNA, Costa RG, Pereira RAG, Bonfim MAD 2010. Produção e composição química do leite de cabras mestiças Moxotó sob suplementação com óleo de licuri ou de mamona. *Rev. Bras. de Zootec.* 39 (1): 204-209.
- Rostagno HS, Albino LFT, Donzele JL, Gomes PC, Oliveira RF, Lopes DC, Ferreira AS, Barreto SLT. 2005. Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais. 2 ed. Viçosa, MG: UFV: 186.
- Santos JW, Cabral LS, Zervoudakis JT, Abreu JG, Souza AL, Pereira GAC, Reverdito R. 2010. Farelo de arroz em dietas para ovinos. *Rev. Bras. de Saúde e Prod. Animal,* jan/mar. 11 (1): 193-201.
- Silva JN, Araújo CA, Santos EP, Holanda Neto JP, Alves TTL 2011. Parâmetros e determinantes da qualidade físico-química do leite caprino. *Rev. Verde.* 6 (3): 32-38.
- VanNevel CJ, Demeyer DI 1988. Manipulation of ruminal fermentation. In: HOBSON, P.N. (Ed.) The rumen microbial ecosystem. Essex: Elsevier Science Publishers 387-443.
- Zambom MA, Alcalde CR, Silva KT, Macedo FAF, Ramos CECO, Garcia J, Hashimoto JH, Lima LS 2011. Produção e qualidade do leite de cabras alimentadas com casca do grão de soja em substituição ao milho moído. *Rev. Bras.de Saúde e Prod. Animal. Salvador,* 12 (1): 126-139.

\*\*\*\*\*